

**KARAKTERISTIK YOGHURT *DRINK* DENGAN  
PENAMBAHAN TAPE SINGKONG (*Manihot utilissima*)  
DITINJAU DARI TEKSTUR, DAYA IKAT AIR,  
VISKOSITAS DAN SINERESIS**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**Riski Septiani Wulandari  
NIM. 145050100111019**



**KARAKTERISTIK YOGHURT *DRINK* DENGAN  
PENAMBAHAN TAPE SINGKONG (*Manihot utilissima*)  
DITINJAU DARI TEKSTUR, DAYA IKAT AIR,  
VISKOSITAS DAN SINERESIS**

**SKRIPSI**

Oleh :

Riski Septiani Wulandari  
NIM. 145050100111019

Telah dinyatakan lulus dalam ujian Sarjana  
Pada Hari/Tanggal : Jumat/04 Mei 2018

|  | Tanda tangan | Tanggal |
|--|--------------|---------|
| <b>Pembimbing Utama :</b>                      |              |         |
| <u>Dr. Ir. Purwadi, MS.</u>                    | .....        | .....   |
| NIP.19600616 198701 1 001                      |              |         |
| <b>Pembimbing Pendamping :</b>                 |              |         |
| <u>Dr. Ir. Imam Thohari, MP</u>                | .....        | .....   |
| NIP. 19590211 198601 1 002                     |              |         |
| <b>Dosen Penguji :</b>                         |              |         |
| <u>Dr. Ir. Moch. Nasich, MS</u>                | .....        | .....   |
| NIP.19551106 198303 1 001                      |              |         |
| <u>Dr. Agus Susilo, S.Pt., MP.</u>             | .....        | .....   |
| NIP. 19730820 199802 1 001                     |              |         |
| <u>Anie Eka Kusumastuti, S.Pt., MP., M.Sc.</u> | .....        | .....   |
| NIP.19800529 200501 2 001                      |              |         |

Mengetahui:  
Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Brawijaya

Prof. Dr.Agr.Sc. Ir. Suyadi, MS  
NIP. 196204031987011001  
Tanggal : .....

**CHARACTERISTICS OF YOGHURT DRINK WITH  
ADDITIONAL OF CASSAVA (*Manihot utilissima*) TAPE  
IN TERMS OF TEXTURE, WATER HOLDING  
CAPACITY, VISCOSITY AND SINERESIS**

**Riski Septiani Wulandari<sup>1)</sup>, Purwadi<sup>2)</sup>, and Imam  
Thohari<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Student of Animal Product Technology, Brawijaya  
University, Malang

<sup>2)</sup>Lecturer of Animal Product Technology, Brawijaya  
University, Malang

E-mail: riskiseptianiwulandari@gmail.com

**ABSTRACT**

The purpose of this research was to determine the best concentration of cassava tape on yoghurt to obtain good quality results in terms of texture, water holding capacity, viscosity and sineresis. The material of this research were yoghurt made from cow's milk, yoghurt starter and the additional of cassava tape. The method used in this research was a laboratory experimental with Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and four replications. The treatments were consist of P0 (without cassava tape), P1 (cassava tape 5%), P2 (cassava tape 10%), P3 (cassava tape 15%), and P4 (cassava tape 20%). The variables observed were organoleptic value (texture), water holding capacity, viscosity and sineresis. Data were analyzed by analysis of variance (ANOVA) and continued by honesty significantly different (HSD). The results of this research showed that the concentration of cassava tape gave significantly difference ( $P < 0.05$ ) on organoleptic value (texture) and gave highly significant difference ( $P < 0.01$ ) on water holding capacity,

viscosity, and sineresis. It can be concluded that the addition of 20% cassava tape was the best treatment for making yogurt drink with an average value of 4.20 on organoleptic test (texture), water holding capacity was 38.66%, viscosity was 315.33 cP, and sineresis was 38.57%. Proposition from this research was need modification of processing to cassava tape first before mixing with yoghurt to save yoghurt durable and not decreasing quality.

Keywords: cassava tape, sineresis, texture, viscosity, water holding capacity



**KARAKTERISTIK YOGHURT *DRINK* DENGAN  
PENAMBAHAN TAPE SINGKONG (*Manihot utilissima*)  
DITINJAU DARI TEKSTUR, DAYA IKAT AIR,  
VISKOSITAS DAN SINERESIS**

**Riski Septiani Wulandari<sup>1)</sup>, Purwadi<sup>2)</sup>, dan Imam  
Thohari<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup>Mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya,  
Malang

<sup>2)</sup>Dosen Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang  
**E-mail:** riskiseptianiwulandari@gmail.com

**RINGKASAN**

Tape singkong merupakan produk fermentasi dengan melibatkan ragi di dalam proses pembuatannya yang mempunyai rasa manis dan aroma yang khas. Tape singkong mengandung protein, vitamin B, kalsium, fosfor, serta merupakan sumber probiotik. Penambahan tape singkong dalam yoghurt dimungkinkan dapat meningkatkan citarasa dan kualitas yoghurt.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah penambahan tape singkong yang tepat dalam pembuatan yoghurt agar diperoleh hasil kualitas yang baik ditinjau dari tekstur, daya ikat air, viskositas dan sineresis yang dihasilkan. Pengambilan data penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Laboratorium Genetika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, pada tanggal 15 November sampai dengan 20 Desember 2017.

Materi penelitian ini adalah yoghurt *drink* yang terbuat dari susu sapi, *starter* yoghurt dan penambahan tape singkong. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan laboratorium (*laboratory experimental*) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terhadap uji tekstur, daya ikat air, viskositas dan sineresis dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu tanpa penambahan tape singkong (P0), penambahan tape singkong dengan konsentrasi 5% (P1); 10% (P2); 15% (P3); 20% (P4). Variabel yang diamati meliputi nilai organoleptik (tekstur), daya ikat air, viskositas dan sineresis. Data yang diperoleh diolah dengan bantuan Microsoft Excel, setelah data rata-rata diperoleh dilanjutkan analisis ragam (ANOVA) dan dilanjutkan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat penambahan tape singkong memberikan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai organoleptik (tekstur), serta memberikan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap daya ikat air, viskositas dan sineresis. Nilai rata-rata uji tekstur yaitu 3,70-4,20. Nilai rata-rata uji daya ikat air pada perlakuan P0, P1, P2, P3 dan P4 masing-masing 27,93%; 29,45%; 32,88%; 34,71%; 38,66%; viskositas 20,50 cP; 38,25 cP; 62,67 cP; 84,50 cP; 315,33 cP dan sineresis 55,01%; 53,35%; 50,05%; 47,45%; 38,57%.

Kesimpulan hasil penelitian ini adalah penambahan tape singkong 20% merupakan perlakuan terbaik yang menghasilkan yoghurt dengan nilai rata-rata 4,20 pada uji organoleptik (tekstur), daya ikat air 38,66%, viskositas 315,33 cP dan sineresis 38,57%. Saran dari penelitian ini adalah diperlukan modifikasi perlakuan terhadap tape singkong terlebih dahulu (misal dikukus dengan tujuan untuk menghambat proses fermentasi lagi dan mengurangi kadar alkohol) sebelum dilakukan pencampuran dengan yoghurt agar masa simpan yoghurt tahan lama dan tidak mengalami penurunan kualitas.

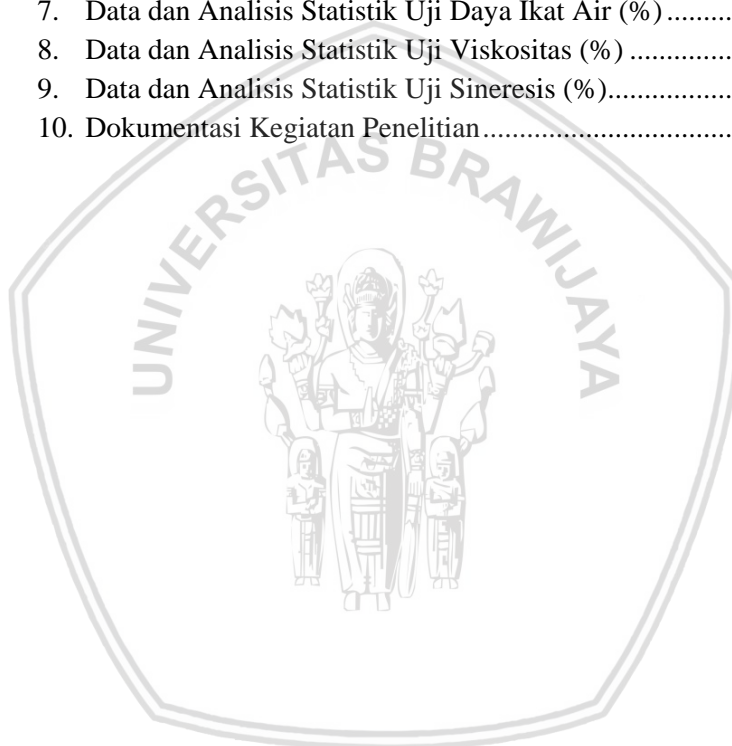
## DAFTAR GAMBAR

| Gambar  | halaman |
|---|---------|
| 1. Skema kerangka pikir.....                      |         |
| 2. Prosedur pembuatan tape singkong.....          |         |
| 3. Prosedur pembuatan yoghurt tape singkong ..... |         |



## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran  | halaman |
|---|---------|
| 1. Prosedur Uji Organoleptik (Tekstur) .....                                  |         |
| 2. Daftar Pertanyaan Uji Organoleptik (Tekstur)<br>Yoghurt <i>Drink</i> ..... |         |
| 3. Prosedur Uji Daya Ikat Air .....   |         |
| 4. Prosedur Uji Viskositas.....   |         |
| 5. Prosedur Uji Sineresis.....  |         |
| 6. Data dan Analisis Statistik Uji Organoleptik<br>(Tekstur).....             |         |
| 7. Data dan Analisis Statistik Uji Daya Ikat Air (%) .....                    |         |
| 8. Data dan Analisis Statistik Uji Viskositas (%) .....                       |         |
| 9. Data dan Analisis Statistik Uji Sineresis (%). ....                        |         |
| 10. Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....                                     |         |





## DAFTAR SINGKATAN

|     |                                |
|-----|--------------------------------|
| cP  | : <i>CentiPoise</i>            |
| db  | : Derajat Bebas                |
| FK  | : Faktor Koreksi               |
| g   | : Gram                         |
| JK  | : Jarak Kuadrat                |
| KT  | : Kuadrat Tengah               |
| pH  | : <i>Potential of Hydrogen</i> |
| RAL | : Rancangan Acak Lengkap       |
| SK  | : Sumber Keragaman             |
| °C  | : Derajat Celcius              |



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Yoghurt merupakan salah satu produk hasil fermentasi dari susu dengan penambahan *starter* berupa bakteri asam laktat. Bahan baku yoghurt biasanya menggunakan susu sapi yang mempunyai nilai gizi tinggi. Rasa asam pada yoghurt berasal dari metabolisme bakteri asam laktat yang menghasilkan asam laktat. Yoghurt dipercaya dapat menyehatkan tubuh manusia terutama bagi saluran pencernaan karena dapat meningkatkan jumlah bakteri yang menguntungkan dalam tubuh dan mengurangi bakteri yang merugikan. Inovasi produk yoghurt selama ini dengan penambahan ekstrak buah-buahan untuk meningkatkan cita rasa. Kualitas yoghurt dan penerimaan konsumen merupakan hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan yoghurt. Inovasi pengembangan produk yoghurt dapat dilakukan dengan menambahkan makanan lain seperti penambahan tape singkong pada yoghurt.

Tape merupakan produk fermentasi dari bahan-bahan sumber pati seperti ketela pohon dengan melibatkan ragi didalam proses pembuatannya. Tape singkong mempunyai rasa manis, agak asam dan aroma yang khas. Karbohidrat (pati) yang terdapat pada singkong yang telah terfermentasi menjadi tape menghasilkan asam laktat. Manfaat tape singkong yaitu meningkatkan kandungan Vitamin B1 (tiamin) hingga tiga kali lipat yang diperlukan oleh sistem saraf, sel otot dan sistem pencernaan agar dapat berfungsi dengan baik. Tape digolongkan sebagai sumber probiotik bagi tubuh karena mengandung berbagai macam bakteri baik yang aman

dikonsumsi. Cairan tape singkong diketahui mengandung bakteri asam laktat sebanyak  $\pm 1$  juta per mililiter atau gramnya. Kelebihan lain dari tape adalah kemampuannya mengikat dan mengeluarkan aflatoksin dari tubuh. *Aflaktosin* merupakan zat toksik atau racun yang dihasilkan oleh kapang, terutama *Aspergillus flavus*. Konsumsi tape dapat mencegah terjadinya anemia karena mikroorganisme yang berperan dalam fermentasinya mampu menghasilkan vitamin B12 (Asnawi, Sumarlan dan Hermanto, 2013).

Penambahan tape singkong pada yoghurt dapat mempengaruhi rasa dan tekstur yoghurt. Yoghurt mempunyai rasa asam yang dihasilkan dari metabolisme bakteri asam laktat menghasilkan asam laktat. Tape singkong mempunyai rasa manis. Menurut Hasanah, Jannah dan Fasya (2012) pada saat fermentasi, zat pati yang ada dalam singkong diubah menjadi bentuk yang sederhana yaitu gula sehingga tape singkong mempunyai rasa yang manis. Penambahan tape singkong pada yoghurt diharapkan dapat meningkatkan citarasa, pH dan total padatan. Manab (2008) menyatakan bahwa tekstur dan viskositas yoghurt dipengaruhi oleh pH dan total padatan. Total padatan dalam bahan pembuatan yoghurt yang tinggi menyebabkan peningkatan viskositas. Apabila viskositas meningkat, maka sineresis akan menurun dan daya ikat air meningkat. Konsentrasi penambahan tape singkong yang berbeda diduga mempunyai pengaruh terhadap tekstur, daya ikat air, viskositas dan sineresis yoghurt yang dihasilkan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah berapakah jumlah penambahan tape singkong yang tepat dalam pembuatan

yoghurt agar diperoleh hasil kualitas yang baik ditinjau dari tekstur, daya ikat air, viskositas dan sineresis yang dihasilkan.

### 1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jumlah penambahan tape singkong yang tepat dalam pembuatan yoghurt agar diperoleh hasil kualitas yang baik ditinjau dari tekstur, daya ikat air, viskositas dan sineresis yang dihasilkan.

### 1.4 Kegunaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat:

1. Memberikan pengetahuan bahwa inovasi produk yoghurt untuk meningkatkan citarasa tidak hanya dengan penambahan ekstrak buah-buahan, misalnya dengan penambahan tape singkong.
2. Memberikan informasi tentang jumlah penambahan tape singkong yang tepat dalam pembuatan yoghurt agar diperoleh hasil kualitas yang baik.
3. Menambah pengetahuan dan pengalaman bagi peneliti dalam membuat inovasi produk yoghurt dan dapat mengaplikasikan ilmu yang sudah diperoleh selama perkuliahan untuk masyarakat sekitar.

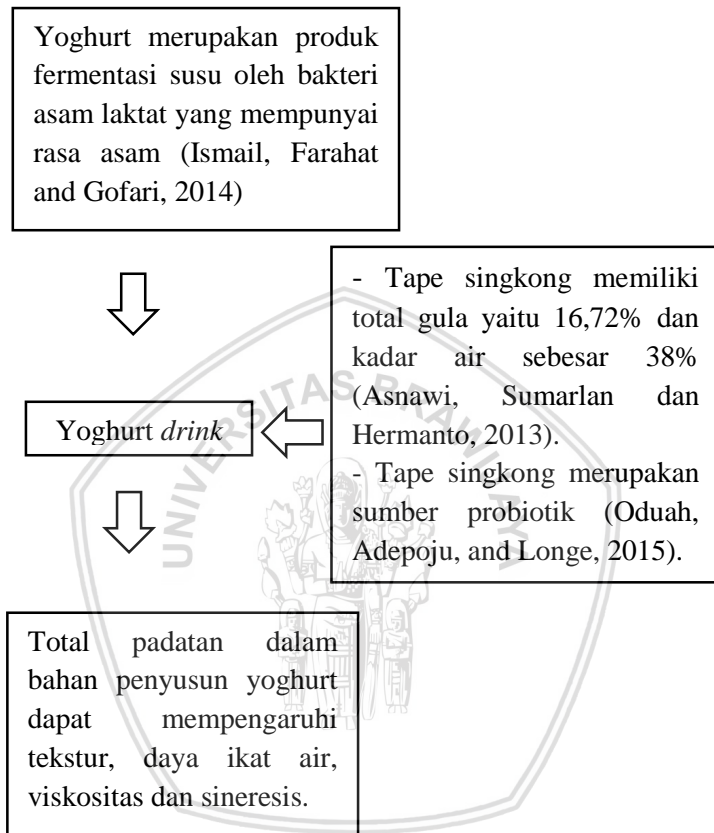
### 1.5 Kerangka Pikir

Bakteri asam laktat dalam proses pembuatan yoghurt menggunakan gula sebagai sumber energi, sumber karbon, membantu dalam pembentukan tekstur dan pemberi rasa manis pada yoghurt (Dipu, Hastuti dan Gofur, 2016). Menurut Agustina dan Taufik (2010) flavor atau citarasa yang ada pada yoghurt adalah hasil fermentasi kultur *starter Streptococcus thermophilus* yang berperan besar dalam menghasilkan citarasa

asam. *Lactobacillus bulgaricus* berperan penting dalam menghasilkan aroma melalui produksi asam laktat dan asetaldehida.

Penambahan tape singkong pada yoghurt karena melanjutkan pada penelitian sebelumnya tentang kandungan gula pada tape singkong dan komposisi nutrisi singkong yang meningkat setelah fermentasi berupa protein, lemak, serat kasar, kadar abu dan kandungan ribovlafin. Tape singkong pada proses pembuatan yoghurt dijadikan sebagai tambahan untuk meningkatkan kualitas yoghurt. Manab (2008) menyatakan bahwa tekstur dan viskositas yoghurt dipengaruhi oleh pH dan total padatan. Skema kerangka pikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.





Gambar 1. Skema kerangka pikir penelitian

## 1.6 Hipotesis

Penambahan tape singkong pada yoghurt dengan konsentrasi yang berbeda diduga dapat meningkatkan tekstur, daya ikat air, viskositas dan menurunkan sineresis.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Yoghurt

Yoghurt merupakan produk fermentasi susu oleh bakteri asam laktat dengan penambahan kultur *starter* yoghurt. Yoghurt mempunyai peran penting dalam gizi manusia yaitu menjaga kesehatan, terapi dan diet. Fermentasi susu oleh bakteri asam laktat melepaskan sejumlah besar peptida dan asam amino untuk inhibitor enzim pengubah angiotensin (ACE), modulasi kekebalan dan aktivitas antioksidan. Yoghurt adalah matriks yang baik untuk memperkaya asam lemak omega-3. Berbeda dengan susu yang diperkaya omega-3, yoghurt yang diperkaya dengan asam lemak omega-3 memiliki stabilitas oksidatif yang sangat baik (Ismail, Farahat and Gofari, 2014). Menurut Koswara (2009) susu yang digunakan untuk pembuatan yoghurt umumnya susu murni, susu skim, susu bubuk tanpa lemak, susu skim kondensat, susu yang sebagian lemaknya telah dihilangkan ataupun kombinasi dari berbagai macam susu tersebut. Produksi dalam skala besar biasanya digunakan tambahan padatan susu tanpa lemak atau susu bubuk tanpa lemak. Bahan-bahan tambahan lain yang ditambahkan dalam pembuatan yoghurt adalah pemanis, pewarna makanan, bahan penstabil dan buah-buahan sebagai flavor.

Inokulasi *starter* yoghurt dilakukan pada suhu sekitar 43°C sebanyak 2–3% (3–5%) dengan perbandingan 1:1, kemudian diaduk hingga tercampur rata. Inkubasi dilakukan pada suhu 43°C selama 4 jam atau pada suhu kamar selama 24 jam (Chotimah, 2009). Koswara (2009) menyebutkan bahwa inkubasi atau fermentasi yoghurt bisa dilakukan pada suhu

kamar ataupun suhu 45°C. Pada suhu lebih tinggi aktivitas mikroba akan semakin tinggi juga. Inkubasi suhu ruang memerlukan waktu 14 sampai 16 jam, pada suhu 32°C waktu sekitar 11 jam, sedangkan inkubasi suhu 45°C hanya memerlukan waktu sekitar 4-6 jam. Menurut Dibyanti, Radiati dan Rosyidi (2014) penambahan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* berfungsi untuk merombak laktosa atau gula susu menjadi asam laktat, yang selain memberi citarasa khas pada yoghurt, juga bersifat sebagai pengawet. Kandungan lemak yoghurt menjadi lebih rendah dibandingkan susu segarnya sehingga cocok diminum oleh mereka yang sedang berdiet rendah kalori. Yoghurt lebih mudah dicerna oleh tubuh dibanding susu.

Yoghurt mempunyai nilai gizi yang lebih tinggi daripada susu segar sebagai bahan dasar dalam pembuatan yoghurt, hal ini karena meningkatnya total padatan sehingga kandungan zat-zat gizi lainnya juga meningkat. Yoghurt memiliki kesegaran, aroma, tekstur dan rasa khas yaitu asam. Selama fermentasi akan terbentuk asam-asam organik yang menimbulkan citarasa khas pada Yoghurt. Yoghurt kaya akan protein (6,30%), lemak (6,73%) dan vitamin A (80 SI). Yoghurt dari susu sapi mengandung asam laktat, asam sitrat, asam piruvat, asam format, asam urat, asam butirat dan asam orotat (Hafsah dan Astriana, 2012). Menurut Masamba and Ali (2013) yoghurt mempunyai nutrisi yang tinggi seperti protein, mineral dan vitamin. Kandungan nutrisi yoghurt berbeda karena beberapa alasan seperti sumber susu, metode pengolahan dan bahan-bahan yang digunakan. Yoghurt ideal dikonsumsi bagi penderita *lactose intolerant* karena mereka dapat mentolerir yoghurt lebih baik dibandingkan dengan produk susu lainnya karena laktosa diubah menjadi glukosa dan galaktosa.



Tabel 1. Nutrisi yoghurt (Aswal, Sukhla and Priyadarshi, 2012)

| Komponen                | Nilai (per 100 g) |
|-------------------------|-------------------|
| Energi                  | 257 KJ            |
| Karbohidrat             | 4,7 g             |
| Lemak                   | 3,3 g             |
| Protein                 | 3,5 g             |
| Vitamin A               | 27 µg (3%)        |
| Riboflavin (vitamin B2) | 0,14 mg (12%)     |

## 2.2 Fermentasi

Fermentasi merupakan aktivitas mikroorganisme untuk mendapatkan energi yang diperlukan untuk metabolisme dan pertumbuhan melalui pemecahan atau katabolisme terhadap senyawa organik secara anaerobik. Proses fermentasi pada susu, terjadi pemecahan laktosa menjadi asam laktat yang lebih mudah dicerna tubuh (Antono, Pamuji, Sugiyartono dan Isnaeni, 2012). Menurut Khikmah (2015) susu fermentasi didefinisikan sebagai produk susu yang melibatkan mikroba untuk menghasilkan flavour, warna, tekstur dan konsistensi yang diinginkan dan mampu mencegah *lactose intolerance*. Selama proses fermentasi, bakteri asam laktat akan menghasilkan asam-asam organik (asam laktat, asam asetat, asam format), hidrogen peroksida, diasetil dan bakteriosin yang bersifat antibakteri. Menurut Hanum, Sumantri dan Purwatiningsih (2016) kultur bakteri asam laktat yang ditambahkan untuk proses fermentasi sebanyak 3, 4 dan 5% dengan waktu inkubasi 24 jam.

### 2.3 Tape Singkong

Umbi yang dihasilkan tanaman singkong berbentuk panjang dengan berat umbinya sekitar 500 gram dan bahkan lebih. Umbi tanaman singkong berwarna coklat keputih-putihan dengan kulit yang sangat tipis (Anonymous, 2017).

Klasifikasi tanaman singkong yaitu:

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Sub divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledoneae*

Ordo : *Euphorbiales*

Famili : *Euphorbiaceae*

Genus : *Manihot*

Spesies : *Manihot utilissima*

Pohl. : *Manihot esculenta*

Tape adalah produk yang dihasilkan dari proses fermentasi, terjadi suatu perombakan bahan-bahan yang tidak sederhana. Zat pati yang ada dalam bahan makanan diubah menjadi bentuk yang sederhana yaitu gula, dengan bantuan suatu mikroorganisme yang disebut ragi atau khamir (Hasanah, Jannah dan Fasya, 2012). Berlian, Aini dan Ulandari (2016) menyebutkan bahwa tape merupakan salah satu produk hasil fermentasi. Bahan dasar pembuatan tape yaitu beras, ketan, jagung dan ketela pohon. Bahan-bahan tersebut dikukus hingga matang, dihamparkan ditampah dan setelah dingin dibubuhi ragi, kemudian campuran itu ditaruh dalam belangga, ditutup dengan daun pisang dan disimpan dalam tempat yang sejuk. Proses fermentasi membuat bahan tersebut berkhmir karena daya kerja organisme-organisme yang terdapat dalam ragi. Pertumbuhan khamir berhubungan dengan aktifitas enzim *amilase* yang mengubah pati menjadi *maltose*. *Maltosa* akan

dihidrolisis menjadi *glukosa* oleh enzim *maltase*. Adanya enzim-enzim ini *Saccharomyces cerevisiae* memiliki kemampuan untuk mengkonversi baik gula dari kelompok *monosakarida* maupun dari kelompok *disakarida*. Jika gula yang tersedia dalam substrat merupakan gula *disakarida* maka enzim *invertase* akan bekerja menghidrolisis *disakarida* menjadi *monosakarida*. Enzim *zymase* akan mengubah *monosakarida* tersebut menjadi alkohol dan CO<sub>2</sub>. Menurut Oduah, Adepoju, and Longe (2015) komposisi nutrisi singkong meningkat setelah fermentasi yaitu berupa protein, lemak, serat kasar, kadar abu, selain itu kandungan Ribovlafin lebih tinggi pada singkong terfermentasi daripada singkong segar.

Menurut Putri dan Hersoelisyorini (2012) komponen kimia dan gizi daging singkong dalam 100 g adalah protein 1 g; kalori 154 g; karbohidrat 36,8 g; lemak 0,1 g. Menurut Asnawi, Sumarlan dan Hermanto (2013) total gula tape singkong pada fermentasi suhu terkontrol 32-35°C, total gulanya adalah 26,68%. Penggunaan suhu terkontrol 27-30°C yaitu sebesar 17,79% dan proses fermentasi secara alami total gulanya 16,72%. Peningkatan total gula disebabkan karena enzim yang dihasilkan oleh mikroba pada ragi telah mulai aktif dan merombak pati singkong menjadi gula-gula yang lebih sederhana. Tape singkong dengan perlakuan suhu 32-35°C memiliki kadar air paling tinggi kemudian diikuti tape ubi kayu dengan perlakuan suhu 27-30°C, sedangkan tape ubi kayu secara alami secara umum memiliki kadar air yang paling rendah. Perlakuan dengan suhu terkontrol 27-30°C, hari ke-1 didapatkan hasil total asam adalah 0,41%, hari ke-2 adalah 0,55 %, hari ke-3 adalah 0,80 %. Perlakuan dengan suhu terkontrol 32-35°C didapatkan hasil total asam pada hari ke-1 adalah 0,49 %, hari ke-2 adalah 0,55 %, hari ke-3 adalah 0,96 %. Perlakuan

secara alami didapatkan hasil pada hari ke-1 adalah 0,20 %, hari ke-2 adalah 0,28%, hari ke-3 adalah 0,41%. Hari ke-1 proses fermentasi tape singkong dengan perlakuan suhu 27-30°C didapatkan pH 5,75, hari ke-2 adalah 5,69, hari ke-3 adalah 5,56. Perlakuan dengan suhu terkontrol 32-35°C pada hari ke-1 didapatkan hasil pH adalah 5,69, hari ke-2 adalah 5,59, hari ke-3 adalah 5,19. Perlakuan proses fermentasi secara alami hari ke-1 adalah 5,93, hari ke-2 adalah 5,84 dan hari ke-3 adalah 5,73.

## **2.4 Karakteristik Yoghurt**

### **2.4.1 Tekstur**

Tekstur yoghurt terbentuk oleh agregasi misel kasein oleh asam dan adanya interaksi antara misel kasein sehingga terbentuk gel yang kuat dan halus. Kekuatan gel kasein yang terbentuk ditentukan oleh kekuatan ikatan antara misel kasein dengan misel kasein yang kekuatannya dipengaruhi oleh pH, konsentrasi kalsium dan suhu. Tekstur yang kental didukung dengan hasil viskositas yang juga tinggi (Setianto, Pramono dan Mulyani, 2014). Yoghurt yang baik memiliki tekstur yang lembut seperti bubur, tidak terlalu encer dan tidak pula terlalu padat (Ginting dan Pasaribu, 2005).

Menurut Wardhani, Maharani dan Prasetyo (2015) semakin tinggi kadar protein dalam yoghurt maka kekentalan yoghurt semakin tinggi. Pengikatan air oleh protein menghasilkan tekstur yang lebih lembut yang membuat tampak seragam. Protein yang terkoagulasi oleh asam akan membentuk gel sehingga tekstur yoghurt lebih kental. Medeiros, Souza and Correia (2015) menyebutkan bahwa fenomena pengasaman adalah proses biokimia yang mencakup beberapa reaksi dimana kultur *starter* menghasilkan asam laktat dan senyawa aromatik dan mudah menguap yang membawa identitas yoghurt.

Keasaman dan pH rendah yang dihasilkan dari fermentasi asam laktat juga menginduksi perubahan struktural yang signifikan yang bertanggung jawab untuk tekstur yoghurt.

#### **2.4.2 Daya Ikat Air**

Nilai daya ikat air relatif tinggi pada yoghurt yang mempunyai rata-rata keasaman 0,84% hingga 0,85% dan rata-rata pH 4,48 hingga 4,52; mengingat pada umumnya produk fermentasi akan mengalami pelepasan molekul air karena adanya aktifitas denaturasi protein oleh pH rendah sehingga daya ikat airnya menurun (Sawitri, Manab dan Palupi, 2008). Rizky, Purwadi dan Thohari (2014) menyebutkan bahwa kadar air dalam bahan penyusun yoghurt yang rendah menghasilkan daya ikat air yoghurt yang tinggi.

Yoghurt yang dihasilkan dari susu sapi memiliki daya ikat air (WHC) pada kisaran 39-49% (Stijepic, Glusac, Durdevic, and Pesic, 2013). Menurut Matter, Mahmoud and Zidan (2016) bahwa daya ikat air (WHC) semua sampel meningkat sepanjang waktu penyimpanan.

#### **2.4.3 Viskositas**

Viskositas susu dan yoghurt dipengaruhi oleh pH, kadar protein, jenis kultur strain, waktu inkubasi dan total padatan susu. Pada pH dibawah 5,3 terjadi peningkatan viskositas karena menurunnya kelarutan kasein terutama pada pH 5,2 sampai pH 4,8-4,7 berkaitan dengan pembentukan agregat yang berukuran besar dan kebanyakan saling berikatan membentuk suatu jaringan (Manab, 2008). Triyono (2010) menyebutkan bahwa semakin tinggi kandungan padatan terlarut di dalam yoghurt akan menghasilkan yoghurt dengan kekentalan yang tinggi. Menurut Purnamasari, Purwadi dan Thohari (2015)

penambahan total solid yang tinggi menyebabkan peningkatan viskositas. Apabila viskositas meningkat, maka sineresis akan menurun.

Harjiyanti, Pramono dan Mulyani (2013) menyebutkan bahwa penambahan ekstrak buah mangga memberikan pengaruh yang tidak nyata pada yoghurt drink dengan nilai viskositas yaitu 10,2298-11,1701 cP. Terbentuknya asam laktat oleh bakteri asam laktat menyebabkan peningkatan total asam sehingga kasein mengalami koagulasi pembentuk gel. Terbentuknya gel menyebabkan tekstur menjadi semi padat sehingga viskositasnya naik. Menurut setianto, Pramono dan Mulyani (2014) bahwa produk fermentasi yang mengacu pada yoghurt mempunyai viskositas antara 8,28-13,00 cP.

#### 2.4.4 Sineresis

Sineresis merupakan akibat dari menurunnya kemampuan jaringan protein untuk mengikat air. Pemanasan susu dapat mengakibatkan terbentuknya kelompok misel kasein yang baru dengan daya ikat air yang lebih rendah dibandingkan daya ikat air struktur pada rantai asli yang memicu timbulnya sineresis. Semakin tinggi sineresis, maka semakin turun mutu yoghurt (Wulandari dan Putranto, 2010). Pemisahan *whey* atau sineresis tidak dikehendaki dalam pembuatan yoghurt (susu fermentasi) karena dapat menyebabkan koagulan (*curd*) yang terbentuk tidak stabil atau mudah rusak. Sineresis dapat terjadi karena tingginya suhu penyimpanan dan rendahnya total solid dalam susu (Zakaria, 2009).

Faktor-faktor yang mempengaruhi sineresis yoghurt, antara lain adalah keasaman dan pH, serta daya ikat air (Sawitri, Manab dan Palupi, 2008). Menurut Dibyanti, Radiati dan Rosyidi (2014) sineresis yoghurt dipengaruhi oleh kandungan

protein bahan baku dan bahan tambahan. Sineresis juga dapat disebabkan oleh jumlah kandungan bahan padatan yang rendah pada yoghurt. Peningkatan kandungan susu sebagai bahan utama pembuatan yoghurt dapat meningkatkan viskositas dan menurunkan sineresis. Lebih lanjut, Stijepic, Glusac, Durdevic, and Pesic (2013) menyebutkan bahwa yoghurt yang dihasilkan dari susu sapi memiliki sineresis berkisar antara 26-30%.







## **BAB III**

### **MATERI DAN METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Lokasi penelitian yaitu:

1. Rumah Yoghurt Batu pada proses pembuatan yoghurt *drink*.
2. Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang pada proses pencampuran yoghurt dengan perlakuan serta uji tekstur.
3. Laboratorium Genetika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang pada pengujian daya ikat air.
4. Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya Malang pada pengujian viskositas.
5. Laboratorium Epidemiologi Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang pada pengujian sineresis.

Waktu penelitian yaitu pada tanggal 15 November sampai dengan 20 Desember 2017.

#### **3.2 Materi Penelitian**

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah yoghurt yang terbuat dari susu sapi, *starter* yoghurt dan penambahan tape singkong (sebagai catatan: singkong yang digunakan pada saat penelitian adalah singkong putih).

### 3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan pembuatan yoghurt yaitu: susu sapi dan *starter* yoghurt yang diperoleh dari koperasi unit desa (KUD) Mitra Bakti Makmur Batu, singkong (*Manihot utilissima*) dan ragi tape yang diperoleh dari Pasar Tradisional Dinoyo. Bahan analisis yang digunakan pada uji tekstur, uji daya ikat air, uji viskositas dan uji sineresis yaitu sampel yoghurt dengan penambahan tape singkong.

### 3.2.2 Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan terbagi menjadi 3 kelompok yaitu peralatan pembuatan tape singkong, peralatan pembuatan yoghurt dan peralatan untuk pengujian. Alat yang digunakan pada pembuatan tape singkong adalah kompor, dandang, loyang, sendok, daun pisang, ember. Peralatan pada pembuatan yoghurt adalah panci stainless steel, kompor gas, thermometer, pengaduk, toples besar, gelas ukur, blender, saringan, lemari pendingin, kertas label. Peralatan yang digunakan dalam analisis antara lain: uji tekstur (cup 100 ml, sendok, kuisisioner), uji daya ikat air (sentrifuge, tube appendof ukuran 2 ml, timbangan analitik Mettler AJ15, pipet, beaker glass), uji viskositas (*beaker glass*, viskometer merk Brookfield DVII), uji sineresis (sentrifuge DSC 158, tabung sentrifuge, timbangan analitik Mettler AJ15, beaker glass, pipet).

### 3.3 Metode Penelitian

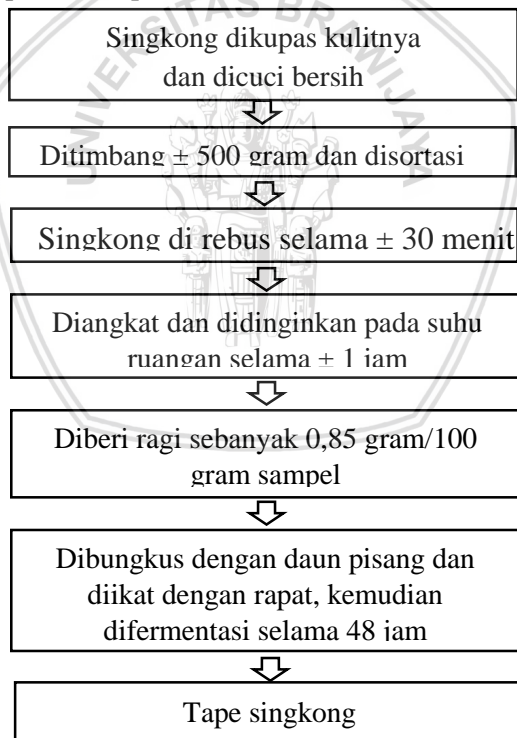
Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode percobaan laboratorium (*laboratory experimental*) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terhadap uji tekstur, daya ikat air, viskositas dan sineresis dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan (Setianto, Pramono dan Mulyani, 2014).

Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan Widagdha dan Nisa (2015) yaitu:

1. P0: tanpa penambahan tape singkong (perlakuan kontrol)
2. P1: penambahan tape singkong sebanyak 5%
3. P2: penambahan tape singkong sebanyak 10%
4. P3: penambahan tape singkong sebanyak 15%
5. P4: penambahan tape singkong sebanyak 20%

### 3.3.1 Pembuatan Tape Singkong

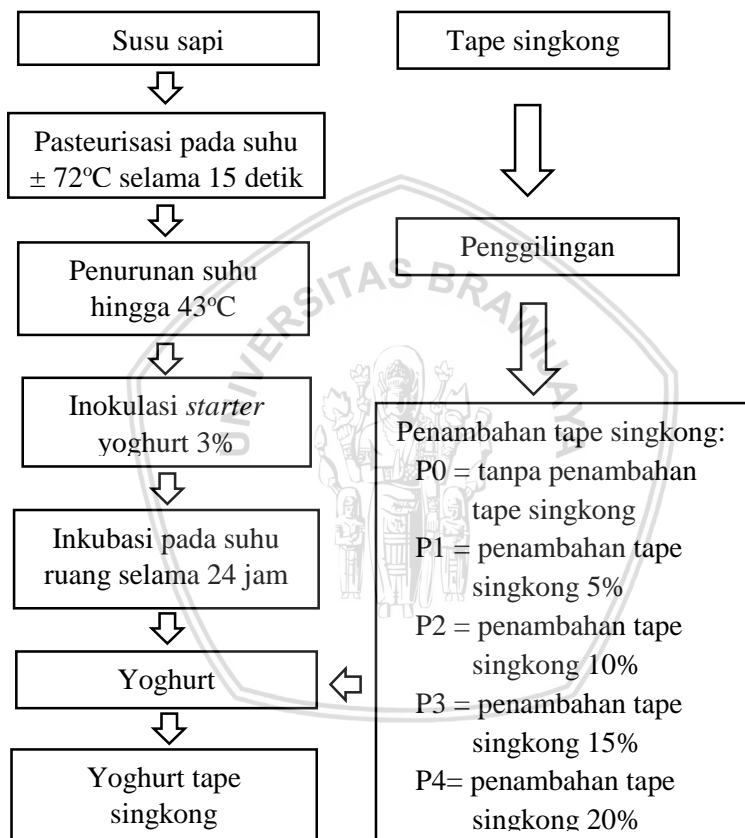
Pembuatan tape singkong (Hasanah, Jannah dan Fasya, 2012) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Prosedur pembuatan tape singkong

### 3.3.2 Pembuatan Yoghurt Tape Singkong

Pembuatan yoghurt tape singkong (Setianto, Pramono dan Mulyani, 2014 yang telah dimodifikasi) dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Prosedur pembuatan yoghurt tape singkong

### 3.4 Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Nilai Organoleptik (Tekstur) menurut Hidayat, Kusrahayu, dan Mulyani (2013)
2. Uji Daya Ikat Air menurut Isanga and Zhang (2009)
3. Uji Viskositas menurut Standar Nasional Indonesia (2008)
4. Uji Sineresis menurut Rauf dan Sarbini (2012)

### 3.5 Analisis Data

Data diperoleh dari keempat pengujian (uji tekstur, uji daya ikat air, uji viskositas dan uji sineresis) yang diolah kemudian dianalisis statistik dengan menggunakan analisis ragam Analysis Of Variance (ANOVA) dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

### 3.6 Batasan Istilah

|                      |   |
|----------------------|---|
| Yoghurt <i>Drink</i> | : Yoghurt yang memiliki tekstur cair sehingga langsung dapat diminum.   |
| Tape Singkong        | : Produk fermentasi dari singkong dengan melibatkan ragi di dalam proses pembuatannya.  |
| Pasteurisasi         | : Pemanasan susu pada suhu 72°C selama 15 detik untuk membunuh organisme merugikan seperti bakteri, virus, kapang dan khamir. |
| Total Padatan        | : Ukuran zat terlarut baik dalam bentuk zat organik maupun anorganik.   |

Nilai Organoleptik : Penilaian secara sensoris untuk membedakan kualitas sebuah produk pangan meliputi aroma, rasa, warna dan tekstur.



## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penambahan tape singkong dengan konsentrasi tanpa penambahan 5%, 10%, 15% dan 20% memberikan perbedaan terhadap tekstur, daya ikat air, viskositas dan sineresis yoghurt *drink*. Data dan analisis ragam tekstur, daya ikat air, viskositas dan sineresis yoghurt *drink* terdapat pada Lampiran 6, 7, 8 dan 9. Rata-rata dan hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) nilai organoleptik (tekstur), daya ikat air, viskositas dan sineresis yoghurt *drink* pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata dan hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) nilai organoleptik (tekstur), daya ikat air, viskositas dan sineresis yoghurt *drink* dengan penambahan tape singkong

| Perlakuan | Rata-rata±SD             |                          |                            |                          |
|-----------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
|           | Tekstur*                 | Daya Ikat Air (%)**      | Viskositas (cP)**          | Sineresis (%)**          |
| P0        | 3,85 <sup>ab</sup> ±1,04 | 27,93 <sup>a</sup> ±0,73 | 20,50 <sup>a</sup> ± 1,29  | 55,01 <sup>b</sup> ±2,17 |
| P1        | 3,70 <sup>a</sup> ±1,03  | 29,45 <sup>a</sup> ±0,86 | 38,25 <sup>a</sup> ± 3,20  | 53,35 <sup>b</sup> ±3,50 |
| P2        | 4,00 <sup>ab</sup> ±0,73 | 32,88 <sup>b</sup> ±0,70 | 62,67 <sup>a</sup> ± 3,79  | 50,05 <sup>b</sup> ±0,39 |
| P3        | 4,20 <sup>b</sup> ±0,52  | 34,71 <sup>b</sup> ±0,35 | 84,50 <sup>a</sup> ± 4,80  | 47,45 <sup>b</sup> ±5,16 |
| P4        | 4,20 <sup>b</sup> ±0,70  | 38,66 <sup>c</sup> ±0,77 | 315,33 <sup>b</sup> ±20,65 | 38,57 <sup>a</sup> ±0,74 |

Keterangan:

\*: Superskrip yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang nyata.

\*\* : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata.

#### 4.1 Pengaruh Penambahan Tape Singkong terhadap Nilai Organoleptik (Tekstur) Yoghurt *Drink*

Data dan hasil analisis ragam pada Lampiran 6 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tape singkong memberikan perbedaan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap nilai tekstur yoghurt *drink*, karena penambahan tape singkong dengan konsentrasi yang berbeda dapat menambah total padatan pada yoghurt. Tape singkong mempunyai rasa manis dengan total gula sebesar 16,72%. Menurut Wardhani, Maharani dan Prasetyo (2015) semakin tinggi total padatan dalam yoghurt maka kekentalan yoghurt semakin tinggi. Pengikatan air oleh protein menghasilkan tekstur yang lebih lembut yang membuat tampak seragam.

Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% (Tabel 2) menunjukkan bahwa dengan peningkatan konsentrasi 20% mampu mempengaruhi kualitas yoghurt *drink* dengan meningkatkan nilai tekstur. Nilai tekstur terendah pada perlakuan 1 (P1) sebesar  $3,70 \pm 1,03$ ; kemudian semakin meningkat pada perlakuan tanpa penambahan (P0), perlakuan 2 (P2), perlakuan 3 (P3) dan nilai tekstur tertinggi pada perlakuan 4 (P4) sebesar  $4,20 \pm 0,70$ . Peningkatan nilai tekstur yoghurt *drink* seiring dengan peningkatan konsentrasi perlakuan dikarenakan semakin banyak total padatan tape singkong. Tape singkong pada proses fermentasi selama 2 hari mempunyai tekstur agak lunak. Proses pencampuran yoghurt *drink* dengan tape singkong menggunakan penggiling sehingga pencampuran kedua bahan dapat meningkatkan tekstur yoghurt yang lembut, kompak dan tidak encer. Menurut Ginting dan Pasaribu (2005) yoghurt yang baik memiliki tekstur yang lembut seperti bubur, tidak terlalu encer dan tidak pula terlalu padat. Tekstur yoghurt berhubungan dengan kekentalan atau konsistensi yang



berpengaruh terhadap daya terima oleh konsumen. Perlakuan 4 (P4) menghasilkan nilai tekstur paling tinggi, hal ini seiring dengan nilai viskositas perlakuan 4 dengan nilai tertinggi sebesar  $285,75 \pm 61,52$  cP. Setianto, Pramono dan Mulyani (2014) menyebutkan bahwa tekstur yang kental didukung dengan hasil viskositas yang juga tinggi.

#### **4.2 Pengaruh Penambahan Tape Singkong terhadap Daya Ikat Air Yoghurt *Drink***

Data dan hasil analisis ragam pada Lampiran 7 menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tape singkong memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap daya ikat air yoghurt *drink*, disebabkan penambahan tape singkong dengan konsentrasi yang berbeda dapat menurunkan kadar air pada yoghurt. Tape singkong mempunyai kadar air rendah yang meningkatkan nilai daya ikat air yoghurt *drink* sehingga mengurangi terjadinya pemisahan whey pada yoghurt. Menurut Asnawi, Sumarlan dan Hermanto (2013) kadar air tape singkong pada proses fermentasi secara alami memiliki kadar air yang rendah sebesar 38%. Rizky, Purwadi dan Thohari (2014) menyebutkan bahwa kadar air dalam bahan penyusun yoghurt yang rendah menghasilkan daya ikat air yoghurt yang tinggi.

Nilai rata-rata daya ikat air yoghurt *drink* dan hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) disajikan pada Tabel 2. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 1% pada Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin bertambah konsentrasi tape singkong hingga tingkat penambahan 20%, nilai daya ikat air yang dihasilkan meningkat. Perubahan daya ikat air yang semakin meningkat seiring meningkatnya perlakuan, selain dipengaruhi kadar air diduga berhubungan dengan sineresis dan pH yoghurt *drink*.

Penambahan tape singkong mengakibatkan sineresis produk menurun. Peningkatan nilai daya ikat air yang telah didapat juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu keasaman dan bahan-bahan yang digunakan pada proses pembuatan yoghurt *drink*.

Hasil rata-rata daya ikat air pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai tertinggi terdapat pada perlakuan 4 (P4) dengan konsentrasi sebesar 20% yaitu sebesar  $38,66 \pm 0,77$  berbeda sangat nyata dengan tanpa perlakuan (P0) sebesar  $27,93 \pm 0,73$ ; perlakuan 1 (P1) sebesar  $29,45 \pm 0,86$ ; perlakuan 2 (P2) sebesar  $32,88 \pm 0,70$ ; dan perlakuan 3 (P3) sebesar  $34,71 \pm 0,35$ . Menunjukkan semakin tinggi penambahan konsentrasi tape singkong pada yoghurt maka semakin tinggi juga daya ikat air yang dihasilkan, yang artinya dapat mencegah terjadinya sineresis. Menurut Stijepic, Glusac, Durdevic, and Pesic (2013) yoghurt yang dihasilkan dari susu sapi memiliki daya ikat air (WHC) pada kisaran 39-49%. Daya ikat air yoghurt *drink* dengan penambahan tape singkong mempunyai nilai lebih rendah, hal ini disebabkan karena bahan utama pembuatan berupa susu sapi yang digunakan mempunyai kandungan nutrisi yang berbeda. Penelitian Stijepic, *et al* (2013) menggunakan susu dengan kadar protein sebesar 3,4%, lemak 2,5% dan laktosa sebesar 4,6%.

Tape singkong mengandung glukosa, penambahannya memberikan rasa manis pada yoghurt *drink* sehingga dapat mempengaruhi pH dan kadar keasaman. Konsentrasi tape singkong yang semakin tinggi dapat meningkatkan pH dan menurunkan keasaman yoghurt *drink*. Menurut Manab, Sawitri dan Palupi (2008) nilai daya ikat air relatif tinggi pada yoghurt yang mempunyai rata-rata keasaman 0,84% hingga 0,85% dan rata-rata pH 4,48 hingga 4,52. Proses pembuatan produk fermentasi terjadi peningkatan jumlah total asam yang

memicu penurunan pH. Kondisi pH rendah menyebabkan pelepasan molekul air karena aktivitas denaturasi protein sehingga daya ikat airnya menurun. Penurunan daya ikat air dapat mengakibatkan kerusakan fisik berupa terpisahnya cairan whey dari gel.

### **4.3 Pengaruh Penambahan Tape Singkong terhadap Viskositas Yoghurt *Drink***

Data dan analisis ragam pada Lampiran 8 menunjukkan bahwa penambahan tape singkong pada yoghurt *drink* dapat memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai viskositas, disebabkan kekentalan yoghurt dipengaruhi oleh bahan penyusun yoghurt *drink* dan pH. Penambahan total padatan dapat mempengaruhi konsistensi atau kekentalan produk yang dihasilkan. Penambahan tape singkong dapat meningkatkan kekentalan yoghurt *drink*. Tape singkong berperan sebagai pengganti gula. Penambahan tape singkong dilakukan setelah proses fermentasi yoghurt selesai dan langsung dilakukan pengujian terhadap kualitas dari yoghurt *drink*. Uji viskositas menunjukkan bahwa semakin kental sampel yang diuji maka nilai yang dihasilkan semakin tinggi, sebaliknya semakin encer sampel yang diuji maka nilainya semakin rendah. Triyono (2010) menyebutkan bahwa semakin tinggi kandungan padatan terlarut di dalam yoghurt akan menghasilkan yoghurt dengan kekentalan yang tinggi.

Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 1% pada Tabel 2 menunjukkan bahwa viskositas tertinggi terdapat pada perlakuan 4 (P4) dengan konsentrasi sebesar 20% yaitu  $315,33 \pm 20,65$  berbeda sangat nyata dengan tanpa perlakuan (P0) sebesar  $20,50 \pm 1,29$ ; perlakuan 1 (P1) sebesar  $38,25 \pm 3,20$ ; perlakuan 2 (P2) sebesar  $62,67 \pm 3,79$ ; dan perlakuan 3 (P3)

sebesar  $84,50 \pm 4,80$ . Menunjukkan semakin tinggi penambahan konsentrasi tape singkong pada yoghurt maka semakin tinggi juga viskositas yang dihasilkan, yang artinya dapat menurunkan sineresis. Harjiyanti, Pramono dan Mulyani (2013) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak buah mangga dengan konsentrasi 0%, 1%, 3% dan 5% memberikan pengaruh yang tidak nyata pada yoghurt *drink* dengan nilai viskositas antara 10,2298-11,1701 cP. Menurut Setianto, Pramono dan Mulyani (2014) bahwa produk fermentasi yang mengacu pada yoghurt mempunyai viskositas antara 8,28-13,00 cP. Menunjukkan bahwa viskositas dengan penambahan tape singkong mempunyai nilai lebih tinggi, hal ini disebabkan karena konsentrasi penambahan cukup tinggi (0%, 5%, 10%, 15%, 20%) dibandingkan penelitian yoghurt *drink* penambahan ekstrak buah mangga dengan konsentrasi rendah (0%, 1%, 3%, 5%). Bahan utama pembuatan yoghurt berupa susu yang digunakan juga berbeda sehingga mempengaruhi viskositas yang dihasilkan.

Total asam, pH dan total padatan bahan penyusun yoghurt juga mempengaruhi viskositas. Konsentrasi penambahan tape singkong yang semakin tinggi menyebabkan yoghurt mempunyai rasa lebih manis daripada perlakuan kontrol. Perlakuan 4 (P4) menghasilkan pH tertinggi yaitu sebesar 4,13. Menurut Manab (2008) pada pH dibawah 5,3 terjadi peningkatan viskositas karena menurunnya kelarutan kasein terutama pada pH 5,2 sampai pH 4,8-4,7 berkaitan dengan pembentukan agregat yang berukuran besar dan saling berikatan membentuk suatu jaringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH yoghurt *drink* penambahan tape singkong dengan konsentrasi 20% masih berada pada kisaran pH yang dapat meningkatkan viskositas.

Asnawi, Sumarlan dan Hermanto (2013) menyebutkan bahwa total gula tape singkong pada fermentasi suhu terkontrol 32-35°C, total gulanya adalah 26.68%. Penggunaan suhu terkontrol 27-30°C yaitu sebesar 17.79% dan proses fermentasi secara alami total gulanya 16.72%. Tape singkong memiliki sejumlah padatan terlarut sehingga setelah ditambahkan pada yoghurt, padatan terlarut dalam yoghurt meningkat. Total padatan yoghurt *drink* meningkat seiring dengan meningkatnya presentase penambahan tape singkong, sehingga penambahan tape singkong yang semakin tinggi dapat meningkatkan viskositas yoghurt. Menurut Dibyanti, Radiati dan Rosyidi (2014) perbedaan tingkat kekentalan disebabkan oleh total padatan yang terdapat pada masing-masing produk dan juga perbedaan asam dan nilai pH, karena keduanya berperan dalam penggumpalan kasein dan protein. Besarnya viskositas dapat dipakai sebagai indeks jumlah zat padat yang terdapat dalam cairan, semakin banyak jumlah zat padat maka viskositas yang terdapat dalam cairan semakin besar. Menurut Purnamasari, Purwadi dan Thohari (2015) penambahan total solid yang tinggi menyebabkan peningkatan viskositas. Apabila viskositas meningkat, maka sineresis akan menurun.

#### **4.4 Pengaruh Penambahan Tape Singkong terhadap Sineresis Yoghurt *Drink***

Data dan hasil analisis ragam pada Lampiran 9 menunjukkan bahwa dengan adanya penambahan tape singkong mampu memberikan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap sineresis yoghurt *drink*, karena penambahan tape singkong dengan konsentrasi yang berbeda dapat menyerap air pada yoghurt sehingga pemisahan *whey* rendah. Konsentrasi penambahan tape singkong yang semakin

tinggi akan menurunkan sineresis yoghurt *drink* karena gula yang terdapat pada tape singkong mempunyai kemampuan untuk mengikat air sehingga sineresis dapat dikurangi. Sawitri, Manab dan Palupi (2008) menyebutkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi sineresis yoghurt, antara lain adalah keasaman dan pH, serta daya ikat air.

Nilai rata-rata sineresis yoghurt *drink* dan Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) disajikan pada Tabel 2. Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perubahan sineresis yang semakin menurun seiring meningkatnya perlakuan, diduga berhubungan dengan total padatan yang semakin tinggi akibat penambahan tape singkong. Wulandari dan Putranto (2010) menyatakan bahwa sineresis merupakan akibat dari menurunnya kemampuan jaringan protein untuk mengikat air, semakin tinggi sineresis maka semakin turun mutu yoghurt. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tape singkong pada yoghurt *drink* dapat meningkatkan mutu yoghurt karena semakin tinggi konsentrasi penambahan tape singkong, sineresis yang dihasilkan semakin menurun.

Hasil rata-rata sineresis pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai terendah terdapat pada perlakuan 4 (P4) dengan konsentrasi sebesar 20% yaitu sebesar  $38,57 \pm 0,74$  berbeda sangat nyata dengan tanpa perlakuan (P0) sebesar  $55,01 \pm 2,17$ ; perlakuan 1 (P1) sebesar  $53,35 \pm 3,50$ ; perlakuan 2 (P2) sebesar  $50,05 \pm 0,39$ ; dan perlakuan 3 (P3) sebesar  $47,45 \pm 5,16$ . Menunjukkan semakin tinggi penambahan konsentrasi tape singkong pada yoghurt *drink* maka semakin rendah sineresis yang dihasilkan, yang artinya dapat meningkatkan daya ikat air. Penambahan konsentrasi tape singkong yang tinggi menyebabkan pH yoghurt meningkat dan kadar keasamaan

menurun. Menurut Manab (2008) pH yang lebih rendah dimungkinkan terjadinya interaksi protein-protein yang lebih banyak dan interaksi protein-air lebih rendah. Rendahnya interaksi protein-air akan mengakibatkan terjadinya presipitasi sehingga jaringan protein mempunyai kecenderungan untuk melepas air. Dibyanti, Radiati dan Rosyidi (2014) menyebutkan bahwa sineresis yoghurt juga dipengaruhi oleh kandungan protein bahan baku dan bahan tambahan. Peningkatan kandungan susu sebagai bahan utama pembuatan yoghurt dapat meningkatkan viskositas dan menurunkan sineresis.







## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **1.1 Kesimpulan**

Penambahan tape singkong pada yoghurt *drink* sampai dengan persentase 20% dapat meningkatkan nilai organoleptik (tekstur), daya ikat air, viskositas serta menurunkan sineresis.

#### **1.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa pada prosedur pencampuran tape singkong dengan yoghurt, diperlukan modifikasi perlakuan terhadap tape singkong terlebih dahulu (misal dikukus dengan tujuan untuk menghambat proses fermentasi lagi dan mengurangi kadar alkohol) sebelum dilakukan pencampuran dengan yoghurt agar masa simpan yoghurt tahan lama dan tidak mengalami penurunan kualitas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, W., dan T. Rahman. 2010. Pengaruh variasi konsentrasi sukrosa dan susu skim terhadap jumlah asam sebagai asam laktat yoghurt kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.). Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia. 1-6.
- Agustina, Y., R. Kartika., dan A. S. Panggabean. 2015. Pengaruh variasi waktu fermentasi terhadap kadar laktosa, lemak, ph dan keasaman pada susu sapi yang difermentasi menjadi yogurt. Jurnal Kimia Mulawarman. 12(2): 97-100.
- Amerinasab, A., M. Labbafi., M. Mousavi., and F. Khodaiyan. 2015. Development of a novel yoghurt based on date liquid – sugar: physicochemical and sensory characterization. Journal Food Science Technology. 52(10): 6583–6590.
- Anonimous. 2005. Ketela Pohon / Singkong (*Manihot utilissima* Pohl). Deputy Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
- Anonimous. 2017. Klasifikasi dan morfologi tanaman singkong. <https://Agroteknologi.Web.Id/Klasifikasi-Dan-Morfologi-Tanaman-Singkong/>. Diakses Tanggal 4 September 2017.
- Antono, A., D. B. Pamuji., Sugiyartono, dan Isnaeni. 2012. Daya hambat susu hasil fermentasi *Lactobacillus acidophilus* terhadap *Salmonella thypimurium*. PharmaScientia. 1(2): 1-5.

- Asnawi, M., S. H. Sumarlan., dan M. B. Hermanto. 2013. Karakteristik tape ubi kayu (*Manihot utilissima*) melalui proses pematangan dengan penggunaan pengontrol suhu. Jurnal Bioproses Komoditas Tropis. 1(2): 56-66.
- Aswal, P., A. Shukla., and S. Priyadarshi. 2012. Yoghurt: preparation, characteristics and recent advancements. Cibtech Journal of Bio-Protocols. 1(2): 32-44.
- Berlian, Z., F. Aini., dan R. Ulandari. 2016. Uji kadar alkohol pada tapai ketan putih dan singkong melalui fermentasi dengan dosis ragi yang berbeda. Jurnal Biota. 2(1): 106-110.
- Chotimah, S. C. 2009. Peranan *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* dalam proses pembuatan yogurt. Jurnal Ilmu Peternakan. 4(2): 47-52.
- Dibyanti, P., L. E. Radiati., dan D. Rosyidi. 2014. Pengaruh penambahan berbagai konsentrasi kultur dan waktu inkubasi terhadap pH, kadar keasaman, viskositas dan sineresis set yoghurt. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak. 1-8.
- Dipu, Y. V., U. S. Hastuti., dan A. Gofur. 2016. Pengaruh macam gula terhadap kualitas yoghurt kacang buncis (*Phaseolus vulgaris*) varietas jimas berdasarkan hasil uji organoleptik. Proceeding Biology Education Conference. 13(1): 857-862.
- Ginting, N., dan E. Pasaribu. 2005. Pengaruh temperatur dalam pembuatan yoghurt dari berbagai jenis susu dengan menggunakan *Lactobacillus bulgaricus* dan

*Streptococcus thermophilus*. Jurnal Agribisnis Peternakan. 1(2): 73-77.

Hafsah dan Astriana. 2012. Pengaruh variasi starter terhadap kualitas yoghurt susu sapi. Jurnal Bionature. 13(2): 96-102.

Hanum, Z., C. Sumantri., Purwatiningsih., I. Batubara., dan E. Taufik. 2016. Efektivitas fermentasi susu kambing dengan penambahan *Lactobacillus rhamnosus* sebagai inhibitor tirosinase. Jurnal Kedokteran Hewan. 10(1): 54-57.

Harjiyanti, M. D., Y. B. Pramono, dan S. Mulyani. 2013. Total asam, viskositas dan kesukaan pada yoghurt drink dengan sari buah mangga (*Mangifera indica*) sebagai perisa alami. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 2(2): 104-107.

Hasanah, H., A. Jannah., dan G. Fasya. 2012. Pengaruh lama fermentasi terhadap kadar alkohol tape singkong (*Manihot tilissima Pohl*). Alchemy. 2(1): 68-79.

Hidayat, I. R., Kusrahayu dan S. Mulyani. 2013. Total bakteri asam laktat, nilai ph dan sifat organoleptic drink yoghurt dari susu sapi yang diperkaya dengan ekstrak buah mangga. Animal Agriculture Journal. 2(1): 160-167.

Isanga, J., and G. Zhang. 2009. Production and evolution of some physicochemical parameters of peanut milk yoghurt. LWT- Food Science and Technology. 42: 1132-1138.

- Ismael, S. M., A. M. Farahat., Y. M. Ebrahim., and S. T. Gohari. 2014. Functional and nutritional properties of stirred yoghurt supplemented with silymarin and its impact on chronic hepatic damage. *World Journal of Dairy & Food Sciences*. 9 (1): 36-50.
- Khikmah, N. 2015. Uji antibakteri susu fermentasi komersial pada bakteri patogen. *Jurnal Penelitian Saintek*. 20(1): 45-52.
- Koswara, S. 2009. Teknologi pengolahan susu. Ebookpangan.com.
- , 2009. Teknologi pembuatan yoghurt. Ebookpangan.com.
- Manab, A. 2008. Kajian sifat fisik yogurt selama penyimpanan pada suhu 4°C. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 3(1): 52-58.
- Masamba, K. G and L. Ali. 2013. Sensory quality evaluation and acceptability determination of yoghurt made from cow, goat and soymilk. *African Journal of Food Science And Technology*. 4(3): 44-47.
- Matter, A. A., E. A. M. Mahmoud., and N. S. Zidan. 2016. Fruit flavored yoghurt: chemical, functional and rheological properties. *International Journal of Environmental & Agriculture Research*. 2(5): 58-66.
- Medeiros, A. C., D. F. Souza., and R. T. Correia. 2015. Effect of incubation temperature, heat treatment and milk source on the yoghurt kinetic acidification. *International Food Research Journal*. 22(3): 1030-1036.

- Oduah, N.O., P. A. Adepoju., O. Longe., G. N. Elemo., and O. V. Oke. 2015. Effects of fermentation on the quality and composition of *Cassava Mash (gari)*. International Journal of Food Nutrition and Safety. 6(1):30-41.
- Purnamasari, L., Purwadi dan I. Thohari. 2015. Kualitas yoghurt set dengan penambahan berbagai konsentrasi pati ubi jalar (*Ipomoea batatas L*) ikat silang. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang. 1-9.
- Putri, S. W. A., dan W. Hersoelistyorini. 2012. Kajian kadar protein, serat, HCN, dan sifat organoleptik prol tape singkong dengan substitusi tape kulit singkong. Jurnal Pangan dan Gizi. 3(6): 18-28.
- Rauf, R., dan D. Sarbini. 2012. Pengaruh bahan penstabil terhadap sifat fisiko-kimia yoghurt yang dibuat dari tepung kedelai rendah lemak. Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS. 484-489.
- Rizky, H., Purwadi, dan I. Thohari. 2014. Pengaruh penambahan whey pada susu terhadap daya ikat air, viskositas, kadar protein, dan total bakteri asam laktat yoghurt. Jurnal Ilmu Peternakan. 1-10.
- Sawitri, M. E., A. Manab., dan T. W. L. Palupi. 2008. Kajian penambahan gelatin terhadap keasaman, ph, daya ikat air dan sineresis yogurt. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak. 3(1): 35-42.
- Setianto, Y. C., Y. B. Pramono., dan S. Mulyani. 2014. Nilai pH, viskositas, dan tekstur yoghurt drink dengan penambahan ekstrak salak pondoh (*Salacca zalacca*). Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 3(3): 110-113.

- Stijepic, M., J. Glusac., D. Durdevic., and D. Pesic. 2013. Physicochemical characteristics of soy probiotic yoghurt with inulin additon during the refrigerated storage. *Romanian Biotechnological Letters*. 18(2): 77-85.
- Triyono, A. 2010. Mempelajari pengaruh maltodekstrin dan susu skim terhadap karakteristik yoghurt kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*). *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses*. 3: 1-9.
- Wardhani, D. H., D. C. Maharani, dan E. A. Prasetyo. 2015. Kajian pengaruh cara pembuatan susu jagung, rasio dan waktu fermentasi terhadap karakteristik yoghurt jagung manis. *Momentum*. 11(1): 7-12.
- Wulandari, E., dan W.S. Putranto. 2010. Karakteristik stirred yoghurt mangga (*Mangifera indica*) dan apel (*Malus domestica*) selama penyimpanan. *Jurnal Ilmu Ternak*. 10 (1): 14-16.
- Widagdha, S., dan F. C. Nisa. 2015. Pengaruh penambahan sari anggur (*vitis vinifera l.*) dan lama fermentasi terhadap karakteristik fisiko kimia yoghurt. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(1): 248-258
- Zakaria, Y. 2009. Pengaruh jenis susu dan persentase starter yang berbeda terhadap kualitas kefir. *Agripet*. 9(1): 26-30.